Acta Agraria Kaposváriensis (2003) Vol 7 No 2, 9-17
Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Kaposvár
University of Kaposvár, Faculty of Animal Science, Kaposvár

Előzetes eredmények charolais bikák és üszők temperamentumáról

[1]Tőzsér J., [1]Szentléleki A., [2]Maros K., [1]Zándoki R., [3]Domokos Z., [4]Bujdosó M.

Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar
[1]Szarvasmarha- és Juhtenyésztési Tanszék, [2]Alkalmazott Etológia Tanszék, Gödöllő, 2103 Páter K. ú. 1.
[3]Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete, Miskolc, 3525 Vologda út 3.
[4]Charolais Kft. Lajosmizse, 6050 Dózsa Gy. u. 106.

ÖSSZEFOGLALÁS

Charolais bikák (n=18, életkor: első mérés: 262 nap, második mérés: 366 nap, élősúly: első mérés : 267 kg, második mérés: 391 kg) és üszők (n=13, életkor: első mérés: 259 nap, második mérés: 349 nap, élősúly: első mérés: 264 kg, második mérés: 339 kg) temperamentumát hasonlítottuk össze két módszer segítségével, két alkalommal végzett mérés alapján. Az egyik módszer a mérlegteszt (az állatok viselkedésének pontozása 1-5 skálán, amíg azok a mérlegen tartózkodnak), a másik a menekülési idő mérése (a mérlegről való kilépéstől mért 1,7 méter megtételéhez szükséges idő). Az egyes mérések során, a két ivar temperamentum pontszáma szignifikánsan nem tért el egymástól (első mérés: bika=1,44 pont, üsző=1,69 pont, második mérés: bika=1,39 pont, üsző=1,92 pont), de a menekülési időben különbség mutatkozott a második méréskor (első mérés: bika=2,61 sec, üsző=2,47 sec, n.s., második mérés: bika=1,95 sec, üsző=2,86 sec, P<0,05). A két mérés adatait összesítve, a bikák és az üszők mind a temperamentum pontszámban, mind az időértékben szignifikánsan különböztek egymástól (temp.: bika=1,42 pont, üsző=1,81 pont, P<0,10, idő: bika=2,28 sec, üsző=2,67 sec, P<0,10). Az üszők tehát idegesebbek voltak a bikáknál. A temperamentum pontszám a menekülési idővel negatív irányú, laza kapcsolatot mutatott az üszők esetében (bika r_{rang}:-0,01, (n.s.), üsző r_{rang}:-0,40, P<0,05), tehát a nyugodtabb egyedek lassabban teszik meg az 1,7 méteres utat. A tesztek együttes alkalmazásával lehetőség nyílna a túlzottan temperamentumos egyedek szelekciójára, ezért széleskörű kipróbálását javasoljuk a hazai gyakorlatban is.
(Kulcsszavak: charolais bika, üsző, mérlegteszt, temperamentum pontszám, menekülési idő)

ABSTRACT

Preliminary results in temperament of Charolais bulls and heifers

J. [1]Tőzsér, A. [1]Szentléleki, K. [2]Maros, R. [1]Zándoki, Z. [3]Domokos, M. [4]Bujdosó
Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences
[1]Department of Cattle and Sheep Breeding, [2]Department of Applied Ethology, Gödöllő, H-2103 Páter Károly u. 1.
[3]Association of Hungarian Charolais Breeders, Miskolc, H-3525 Vologda út 1.
[4]Charolais Ltd. Lajosmizse, H-6050 Dózsa Gy. u. 106.

Authors compared temperaments of Charolais bulls (n=18, age: 1st measurement: 262 days, 2nd measurement: 366 days, live weight: 1st measurement: 259 kg, 2nd measurement: 391 kg) and heifers (n=13, age: 1st measurement: 259 days, 2nd measurement: 349 days, live weight: 1st measurement: 264 kg, 2nd measurement: 339 kg) in a Hungarian herd on two occasions

applying two different methods. One of the two methods was the scale-test (temperament score, TEMP: assessing animals in a five-points scale while weighing), the other one was the flight-speed test (flight speed score, FSC: seconds needed for leaving the scale and moving to a set distance of 1.7 m). Although temperament scores of the two sexes did not differ at either of the measurements (1st measurement: bulls=1.44 scores, heifers=1.69 scores, 2nd measurement: bulls=1.39 scores, heifers=1.92 scores), there was a significant difference in flight-speed scores at the second measurement (1st measurement: bulls=2.61 sec, heifers=2.47 sec, n.s., 2nd measurement: bulls=1.95 sec, heifers=2.86 sec, P<0.05). Regarding the results of both measurements, there were significant differences between bulls and heifers in both temperament- and flight speed scores (TEMP: bulls=1.42 scores, heifers=1.81 scores, P<0.10, FSC: bulls=2.28 sec, heifers=2.67 sec, P<0.10), implying that heifers were more nervous than bulls. Temperament scores showed a loose negative correlation with flight speed score in heifers (bulls r_{rank}:-0.01, n.s., heifers r_{rank}:-0.40, P<0.05), so animals behaving calmer on the scale left the scale more slowly. With the use of these two tests, selection of two temperament animals would be possible, so authors suggest that both of the methods should be applied in the domestic practice.
(Keywords: Charolais bull, heifer, scale-test, temperament score, flight speed score)

BEVEZETÉS

Az állattenyésztésben egyre nagyobb jelentősége van az etológiai ismereteknek, és azok gyakorlatban való alkalmazásának. Az etológia egyik meghatározó témaköre, az állatok vérmérsékletének vizsgálata.

A temperamentum, az állatok emberi bánásmódra adott viselkedési válasza (*Bucherauer*, 1999). A vérmérsékletet számos tényező befolyásolhatja: az életkor, az ivar, az állatokkal való bánásmód, az anyai hatások, az öröklött tulajdonságok, a fajta (*Burrow,* 1997).

A temperamentum mérésére többféle módszert dolgoztak ki a kutatók, és számos tanulmány is készült. Az állatokat kötött és kötetlen tesztekben vizsgálják. Az egyes tesztekben különböző pontozási rendszert alkalmaznak. Ez lehet az egyik oka annak, hogy a vérmérséklet örökölhetőségi értéke nagyon eltérő az egyes módszerekben vizsgálva (*1. táblázat*). A kötetlen tesztekben 0,26-0,54 közötti, kötött teszteknél pedig 0,1-0,44 közötti örökölhetőségi értéket állapítottak meg.

Morris és mtsai. (1994) az angus és hereford fajtákban, illetve különböző keresztezett állományokban értékelték a temperamentumot az állatok mérlegelésekor és a csorda természetes párzásra való kihajtásakor. A fajták közötti eltérés szembetűnő volt: az angus nyugtalanabb, idegesebb a herefordhoz képest. Az örökölhetőségi értékek a következően alakultak: tehenek (0,22±0,15), egyéves korcsoport (0,32±0,24), borjak (0,23±0,12).

Voisinet és mtsai. (1997) a braford, szimentáli x red angus, red brangus, simbrah, amerikai angus és tarantaise x angus genotípus csoportok vérmérsékletét hasonlították össze. A pontozást 1-től 5-ig terjedő skálán (1 pont: nyugodt, mozdulatlan, 5 pont: agresszív mozgás) végezték a rendszeres testtömeg-méréskor, illetve állománykezeléskor. A brahman génekkel rendelkező egyedek magasabb pontszámokat értek el (3,45) és nyugtalanabbak voltak, mint a brahman génekkel nem rendelkező egyedek (1,8). *Fordyce és mtsai.* (1985) is arra a következtetésre jutottak, hogy a brahman géneket hordozó marhák nehezebben kezelhetők az európai szarvasmarhákhoz képest.

Stricklin és mtsai. (1980) felvezető folyosóban végzett kötött tesztekben vizsgálták a különböző genetikai csoportok temperamentumát. A pontozás alapján megállapították, hogy a brit fajták közül a galloway volt a legnyugtalanabb, a hereford pedig a legnyugodtabb. A fajtákon belül a bikák között szignifikáns különbségeket mutattak ki.

1. táblázat

A temperamentum örökölhetőségi értékei a különböző tesztekben

Mérési módszerek(1)	Hivatkozás (2)	h^2±SE	Fajta(3)	Ivar (4)	Életkor, hónap(5)
Kötetlen tesztek(6)					
Sebességmérés (7)	*Burrow és mtsai.* (1988)	0,54±0,16	Zebu leszármazott(11)	Hímivar és nőivar(14)	6
Sebességmérés (7)	*Burrow és mtsai.* (1988)	0,26±0,13	Zebu leszármazott(11)	Hímivar és nőivar(14)	18
Kötött tesztek(8)					
Temperamentum pontozása(9)	*O'Rourke* (1989)	0,14±0,11	Brahman keresztezett(12)	Hímivar (15)	6
Temperamentum pontozása(9)	*O'Rourke* (1989)	0,12±0,11	Brahman keresztezett(12)	Hímivar (15)	12
Temperamentum pontozása(9)	*Hearnshaw és Morris* (1984)	0,44±0,25	Különböző(13)	Hímivar és nőivar(14)	6-9
Szorítófolyosó teszt(10)	*Fordyce és mtsai.* (1982)	0,25±0,20	Különböző(13)	Hímivar és nőivar(14)	10-22
Szorítófolyosó teszt(10)	*O'Rourke* (1989)	0,10±0,11	Brahman keresztezett(12)	Hímivar (15)	6
Szorítófolyosó teszt(10)	*O'Rourke* (1989)	0,23±0,13	Brahman keresztezett(12)	Hímivar (15)	12

Table 1: Estimates of heritability for various measures of temperament

Methods of measurement(1), Reference(2), Breed(3), Sex(4), Age, month(5), Non-restrained tests(6), Flight speed test(7), Restrained tests(8), Temperament score(9), Crush test(10), Zebu-derived(11), Brahman cross(12), Various(13), Male & female(14), Male(15)

Az apai féltestvérek közötti korrelációk alapján számított öröklődhetőségi érték a fajtatiszta egyedekben 0,48, míg a keresztezett borjakban 0,44 volt. A vérmérséklet és a különböző vágási eredmények között alacsony és közepes genetikai korrelációt határoztak meg.

Kuehn és mtsai. (1998) az észak-amerikai Limousin Alapítvány 1981-1995 közötti adatait felhasználva becsülték a vérmérséklet öröklődhetőségét. Vizsgálataikat választáskor végezték 1-6 pontos skála (1 pont: szelíd, 6 pont: nagyon agresszív) szerint. A kortárs csoportokat az állomány, az év, a születési évszak, a választási dátum és a borjak menedzselésének kódja alapján alakították ki. A 4-es, 5-ös és 6-os pontszámmal rendelkező egyedeket együtt kezelték, mert alacsony százalékban fordultak elő. A becslés eredményeként 0,4-es h^2 értéket számítottak. A szelídség becsült örökítő értéke (docility EPD) –32,9%-tól +36,1%-ig változott, az átlag és a szórás 1,21% és 7,21% volt. Megállapították, hogy a limousin tenyésztők számára a gyakorlatban alkalmazható a docility EPD a kedvező vérmérsékletű egyedek szelekciójára.

Ugyanez a szerzői munkacsoport (*Kuehn és mtsai.,* 1999) salers fajtában is megvizsgálta a szelídség örökölhetőségét. Számításaikat egy tulajdonságra épülő egyedmodellel végezték (1983-1998 közötti évek adatait felhasználva). Az értékelés

egyéb feltételei megegyeztek a korábbi vizsgálatnál leírtakkal. A salers fajtában kisebb örökölhetőségi értéket számítottak (h^2= 0,24) a limousinhoz képest.

Az állatok temperamentumát az ivar is nagymértékben befolyásolja. Az egyes tanulmányokban pontozási rendszerektől függetlenül az üszők mindig nyugtalanabbak voltak, mint hímivarú társaik (*Voisinet és mtsai.,* 1997). *Stricklin és mtsai.* (1980) is erre az eredményre jutottak, vizsgálataikban a választott bikák kezelhetőbbek voltak, mint az üszők.

Burrow és mtsai. (1988) a bika- és üszőborjak menekülési sebességét hasonlították össze a menekülési idő mérésével (flight speed test). Választási korban nem állapítottak meg különbséget a két ivar között, azonban 18 hónaposan a bikák magasabb temperamentum pontszámot kaptak, mint nőivarú társaik. Hasonló tendenciát tapasztalt több kutató is, bár szignifikáns különbséget nem tudott kimutatni az ivarok között. Valószínűleg az ivarból adódó eltérések csak bizonyos fajtákban egyértelműek. *Staikov* (1996) bolgár szimentáli bikaborjakkal végzett vizsgálatában arra kereste a választ, hogy a kasztrálás milyen hatással van a vérmérsékletre. Azt állapította meg, hogy a félig, ill. a teljesen kasztrált borjak nyugodtabbak voltak, 4-7%-kal kevesebbet mozogtak, agresszív megnyilvánulásokat nem mutattak, és 3-17%-kal többet feküdtek, illetve ettek, mint egészséges társaik.

Számos tanulmány érdemi összefüggésről számolt be a tejelő állományok vérmérséklete és a tejtermelés között (*Burrow,* 1997). Bos indicus származású tehenekkel végzett vizsgálatokban a nagyobb pontszámot elért tehenek kis tejhozammal és a legkisebb tejleadó képességgel rendelkeztek. A nyugodtabb tehenek több tejet adtak és tejleadó képességük is jobb volt (*Gupta és Mishra,* 1978).

Ronda és Gutierrez (1991) Kubában vizsgálták ezt az összefüggést esős, ill. száraz időszakokban, holstein-fríz és siboney tehenek csoportjában. Szignifikáns korrelációt állapítottak meg az esős időszakban holstein teheneknél a temperamentum és a 100 napos tejhozam (0,24), valamint a tejleadó képesség (0,23) között. *Khanna és Sharma* (1988) viszont semmiféle kapcsolatot nem tudott kimutatni a Bos indicus x Bos taurus keresztezett tehéncsoport teljesítménye és a vérmérséklet között.

Oikawa és mtsai. (1989) a testalakulás és a temperamentum közötti összefüggést tanulmányozták japán fekete teheneken. A temperamentum örökölhetőségét 0,27±0,13 értékben határozták meg.

A genetikai korrelációkból arra a következtetésre jutottak, hogy az alacsonyabb, és nagyobb testtömeggel rendelkező tehenek békésebbek, mint magasabb társaik. A fenotípusos korrelációk általában kisebbek voltak, és nem mutattak kapcsolatot a vérmérséklet és egyéb jellemző vonás között.

Egyes tanulmányokban összefüggést mutattak ki az anyai hatás és a temperamentum között. Az állatok viselkedése öröklött és tanult magatartásformákból tevődik össze. Valószínűsíthető, hogy húsmarhákban a legtöbb tanult viselkedésforma az anyai viselkedés ivadékokra gyakorolt hatásának eredménye.

Fordyce és Goddard (1984) vemhességi vizsgálatkor pontozta a tehenek temperamentumát. Megállapította, hogy a szorítófolyosóban végzett teszt eredményeinek ismétlődhetősége közepes, míg örökölhetősége alacsony volt. Ugyanakkor szignifikáns korreláció mutatkozott anya és lánya között a temperamentumra adott pontszámban. Mindebből arra következtettek, hogy - a kifejlett kor eléréséig - nem genetikai meghatározottság alatt áll az ivadékok viselkedése.

Vizsgálatainkban célul tűztük ki, hogy - két módszer alkalmazásával - értékeljük és összehasonlítsuk a charolais bikák, továbbá üszők vérmérsékletét, valamint megállapítsuk a két módszer (a temperamentum pontszám és az adott távolság

megtételéhez szükséges idő) közötti korrelációs értéket. Mivel hazánkban eddig nem végeztek ilyen irányú vizsgálatokat - holott számos országban már több éve alkalmazzák a temperamentum teszteket -, arra törekszünk, hogy bővítsük ismeretanyagunkat a vérmérsékletre vonatkozóan, és a tesztek hazai gyakorlatban való alkalmazását illetően.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Munkánk során 18 charolais bika és 13 charolais üsző temperamentumát értékeltük a lajosmizsei Charolais Kft. tenyészetében. A vizsgálatot két alkalommal (első mérés, második mérés) végeztük 2002-ben. A vizsgálat kezdetétől azonos környezeti feltételek között tartották mindkét ivar egyedeit. A vérmérséklet értékelésére – mindkét időpontban - két módszert alkalmaztunk: az ún. *mérlegtesztet* (crush test) és a *menekülési idő mérését* (flight speed test). A két módszer előnye, hogy a vizsgálat idejében egymást követően, folytonosan végezhetők. A mérlegteszt során az állatok 30 másodpercig tartózkodtak a mérlegen, mialatt a viselkedésüket pontoztuk 1-től 5-ig terjedő skálán, a következők szerint (*Trillat és mtsai.,* 2000):

1 pont: nyugodt, nem mozog,
2 pont: nyugodt, néhány estleges mozgás,
3 pont: nyugodt, kicsit több mozgás, de nem rázza a mérleget,
4 pont: hirtelen, epizodikus mozgások, de nem rázza a mérleget,
5 pont: folyamatos, hirtelen mozgások, rázza a mérleget.

A menekülési idő számszerűsítésére, a mérlegről való kilépéstől számított 1,7 méteres út megtételéhez szükséges időt mértük stopperórával, videofelvételek alapján.

Az adatok statisztikai kiértékelését az SPSS 10. programcsomaggal végeztük: variancia-analízis, Mann-Whitney teszt, Spearman-féle korreláció számítás.

EREDMÉNY ÉS ÉRTÉKELÉS

Az eredmények arról tanúskodnak, hogy sem az *első*, sem a *második* méréskor *statisztikailag nem volt különbség* a charolais *bikák* és *üszők* temperamentuma között (*első mérés*, U-érték: 93,5, P>0,10, *második mérés*, U-érték: 82,5, P>0,10). Az 1,7 méter megtételéhez szükséges időértékben a *két ivar viszont szignifikánsan különbözött* egymástól a *második mérés* során (*2. táblázat*). *Burrow és Corbet* (2000) charolais üszők és tinók (n=74) temperamentumát értékelve, eredményeinktől eltérő értékekről számoltak be (átlagos viselkedési pontszám: 2,24±0,08, menekülési idő: 1,74±0,11 sec).
A *bikák* 0,91 másodperccel (P<0,05) rövidebb idő alatt tették meg az 1,7 méteres utat, mint az *üszők*. Abban az esetben, ha az ivarok közötti eltérést a két mérés adatait összesítve vizsgáljuk, arra az eredményre jutunk, hogy a *bikák* (n=36) és az *üszők* (n=26) *temperamentum pontszámaikban* (a rangok összege: bika=1020,5, üsző=932,5, U-érték: 354,5 P<0,10) (*1. ábra*) és a *menekülési időértékeikben* (*2. ábra*) *szignifikánsan* (P<0,10) eltérnek egymástól. Amint az ábrákon is látszik, az üszők valamivel idegesebbek voltak a bikáknál (átlagosan 0,39-cel magasabb vérmérsékleti pontszámot kaptak), és - ugyanennyi másodperccel - lassabban tették meg a kijelölt utat. Az üszők valamelyest nagyobb pontszáma azzal magyarázható, hogy a bikáknál több egyed (27) kapott 1 pontot a mérlegteszt során, mint az üszőknél (13 egyed). A *3. táblázatban* a temperamentum pontszám és az áthaladási idő közötti összefüggéseket tüntettük fel. A számított rangkorrelációs értékek - egy kivételtől eltekintve: bikák esetében az első méréskor - negatív irányúak, laza szorosságot mutatnak a pontszám és az idő között

(P≤0,05). Szignifikáns összefüggést (P≤0,05) csak az üszők esetében tapasztaltunk az első méréskor (-0,59) és az összesített értékeléskor (-0,40).

2. táblázat

A bika- és üszőcsoport vizsgált tulajdonságainak átlag- és szórásértékei mérésenként

Mérés száma(1)	Ivar(2)	Egyed-szám(3)	Életkor nap(4)	Élősúly kg(5)	Temperamentum pontszám(6)	Idő sec(7)
1. mérés(8)	bika(11)	18	261,9±54,93	266,9±42,71	1,44±0,92	2,61±0,97
	üsző(12)	13	258,7±50,67	264,2±36,39	1,69±0,95	2,47±0,93
2. mérés(9)	bika(11)	18	365,9±54,93	390,8±58,24[a]	1,39±0,70	1,95±0,61[b]
	üsző(12)	13	348,7±50,67	339,2±50,45[a]	1,92±1,04	2,86±0,58[b]
Mindösszesen(10)		62	309,6±71,95	317,5±72,53	1,58±0,90	2,44±0,85

a,b=P<0,005

Table 2: Means and standard deviation values for traits examined in bull and heifer groups by measurements

Number of measurement(1), Sex(2), Number of individuals(3), Age, day(4), Live weight, kg(5), Temperament score(6), Flight speed score(7), First measurement(8), Second measurement(9), Altogether(10), Bulls(11), Heifers(12)

1. ábra

Ivarok közötti különbség a temperamentumban (mindkét mérés)

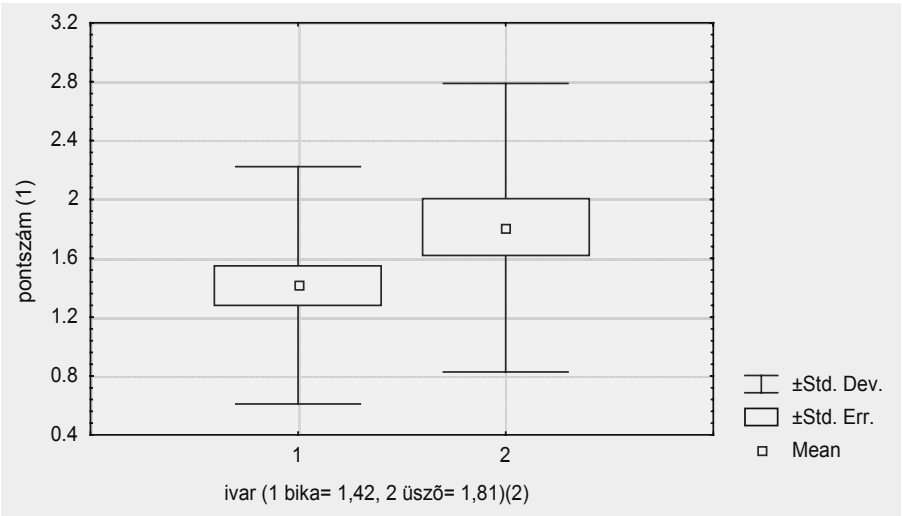

Figure 1: Difference between sexes in temperament score (both measurements)

Temperament score(1), Sex, 1 bulls, 2 heifers(2)

2. ábra

Ivarok közötti különbség a menekülési időben (mindkét mérés)

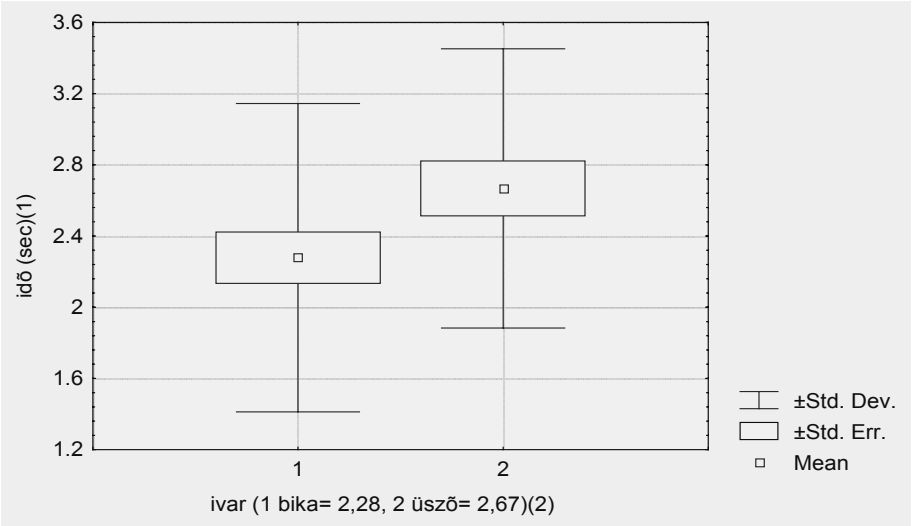

Figure 2: Difference between sexes in flight speed score (both measurements)

Flight speed score(1), Sex, 1 bulls, 2 heifers(2)

3. táblázat

Rangkorrelációs együtthatók a temperamentum pontszám és a menekülési idő között

Mérés száma(1)	Ivar(2)	Egyedszám(3)	r_{rang}(4)
1. mérés(5)	bika(8)	18	0,05
	üsző(9)	13	-0,59***
2. mérés(6)	bika(8)	18	-0,03
	üsző(9)	13	-0,34
Mindkét mérés(7)	bika(8)	36	-0,01
	üsző(9)	26	-0,40***

***=P<0,05

Table 3: Rank-correlation coefficients between flight speed score and temperament score

Number of measurement(1), Sex(2), Number of individuals(3), Rank correlation(4), First measurement(5), Second measurement(6), Both measurements(7), Bulls(8), Heifers(9)

Korábban elvégzett vizsgálatainkban (*Tőzsér és mtsai.,* 2003/a,b) szintén negatív korrelációs értékeket számoltunk, és laza szorosságot tapasztaltunk a temperamentum pontszám és az áthaladási idő között: angus esetében (n=51) r_{rang}=-0,35, P<0,05, holstein-

fríz esetén (n=67) r_{rang}=-0,32, P<0,01, valamint charolais tinók esetében (n=20) r_{rang}=-0,57, P<0,001. Ezek az eredmények arra utalnak, hogy a temperamentum pontos megítéléséhez mindenképpen szükség van a mérlegtesztre és a menekülési idő mérésére is.

KÖVETKEZTETÉSEK

Az eredmények szerint a *charolais üsző- és bikaborjak temperamentuma hasonló volt.* Kismértékű különbséget csak a két mérést (első és második) együtt értékelve tapasztaltunk, a bikák javára (temperamentum pontszám, üszők: 1,81, bikák: 1,42, P<0,10).

Az az egyed, amelyik nyugodtabb, lassabban teszi meg az 1,7 méteres utat. Ezt az eredményt már korábbi vizsgálataink során is igazolni tudtuk.

A vizsgálatok alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy a temperamentum értékelésére mindkét módszer – mérlegteszt és a menekülési idő mérése – felhasználható, de együttes alkalmazásuk javasolt az értékelés pontossága miatt. A tesztek gyorsan, könnyen és olcsón megvalósíthatók. A vérmérséklet elemzése alapján selejtezhetők a túlzottan agresszív egyedek, amelyek veszélyesek lehetnek a gondozóra és a többi egyedre. A skandináv államokban már több éve eredményesen használják a gyakorlatban a pontozási rendszert. Ausztrál kutatók (*Burrow és Corbet,* 2000) a temperamentum fontosságára való tekintettel, szelekciós indexben való alkalmazását tartják szükségesnek a szarvasmarhatenyésztésben. Mindezek következményeként hazánkban is javasoljuk mindkét módszer széleskörű kipróbálását és esetleges alkalmazását hasznosítási iránytól függetlenül.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatómunkát OTKA (T-30751) és az OM - 00368/2001 támogatta.

IRODALOM

Bucherauer, D. (1999). Genetics of Behaviour in Cattle. In: Fries, R.- Ruvinsky A.(ed) The Genetics of Cattle, CAB International, Wallingford, UK.

Burrow, H.M., Seifert, G.W., Corbet, N.J. (1988). A new technique for measuring temperament in cattle. Proceedings of the Australian Society of Animal Production, 17. 154-157.

Burrow, H.M. (1997). Measurement of temperament and their relationship with performance trits of beef cattle. Animal Breeding Abstracts, 65. 478-495.

Burrow, H.M., Corbet, N.J. (2000). Genetic and environmental factors affecting temperament of zebu and zebu-derived beef cattle grazed at pasture in the tropics. Australian Journal of Agricultural Research, 51. 155-162.

Fordyce, G., Goddard, M.E., Seifert, G.W. (1982). The measurement of temperament in cattle and the effect of experience and genotype. Proceedings of the Australian Society of Animal Production, 14. 329-332.

Fordyce, G., Goddard, M.E., Tyler, R., Williams, G., Toleman, M.A. (1984). Maternal influence on the temperament of Bos indicus cross cows. Proceedings of the Australian Society of Animal Production, 15. 345-348.

Fordyce, G., Goddard, M.E., Tyler, R., Williams, G., Toleman, M.A. (1985). Temperament and bruising of Bos indicus cross cattle. Australian Journal of Experimental Agriculture, 25. 283-288.

Gupta, S.C., Mishra, R.R. (1978). Temperament and its effect on milking ability of Karan Swiss cows. Proceedings of the XX. International Dairy Congress, 130.

Hearnshaw, H., Morris, C.A. (1984). Genetic and environmental effects on a temperament score in beef cattle. Austr. Journal Agric. Res., 35. 723-733.

Khanna, A.S., Sharma, J.S. (1988). Association of dairy temperament score with performance in some Indian breeds and crossbred cattle. Indian J. of Anim. Sci., 58. 237-242.

Kuehn, L.A., Hyde, L.R., Comstock, B.L., Doubet, S. (1999). Docility EPD for Salers Cattle. J. Anim. Sci., 77. 100.

Kuehn, L.A., Golden, B.L, Comstock, C.R., Anderse, K.J. (1998). Docility EPD for Limousin Cattle. J. Anim. Sci., 76. 85.

Morris, S.T., Parker, W.J., Grant, D.A. (1994). Herbage intake, liveweight gain, and grazing behaviour of Friesian, Piadmontese x Friesian, and Belgian Blue x Friesian bulls. New Zealand Journal Agric. Res., 36. 231-236.

Oikawa, T., Fudo, T., Kaneji, K. (1989). Estimate of genetic parameters for temperament and body measurements of beef cattle. Japanese J. Zootechnical Sci., 60. 894-896.

O'Rourke, P.K. (1989). Validation of genetic parameters for breeding Bos indicus cross cattle in the dry tropics. Final Report on AMLRDC Project DAQ.54. Queensland. Department of Primary Industries, Brisbane, Australia.

Ronda, R., Gutierrez, M. (1991). Dairy temperament of Holstein and Siboney cows. Revista-de-Salud-Animal, 13. 93-96.

Staikov, P. (1996). The effect of castration on the behaviour of male Bulgarian Simmental calves fattened in a half open shed. Zhivotnovodni-Nauki, 33. 15-20.

Stricklin, W.R., Heisler, C.E., Wilson, L.L. (1980). Heritability of temperament in beef cattle. J. Anim. Sci., 5. Suppl. 1. 109-110.

Tőzsér J., Maros K., Szentléleki A., Zándoki R., Wittmann M., Balázs F., Bailo A., Alföldi L. (2003/a). Temperamentum teszt alkalmazása egy hazai angus és holstein fríz tenyészetben. Állattenyésztés és Takarmányozás, 6. (megjelenés alatt)

Tőzsér J., Szentléleki A., Zándoki R., Maros K., Domokos Z., Sváb L., Kovács T. (2003/b). Charolais és magyar szürke tinók temperamentumának értékelése. „Új eredmények és tendenciák az animal welfare, a környezet és az etológia területén" c. konferencia, Gödöllő, 2003. június 5-6. 30 – 35.

Trillat, G., Boissy, A., Boivin, X., Monin, G., Sapa, J., Mormende, P., Le Neindre, P. (2000). Relations entre le bien-être des bovines et les caractéristiques de la viande (Rapport définitif-Juin). INRA, Theix, France, 1-33.

Voisinet, B.D., Grandin, T., Tatum, J.D., O'Connor, S.F., Struthers, J.J. (1997). Feedlot cattle with calm temperaments have higher daily gains than cattle excitable temperaments. J. Anim. Sci., 75. 892-896.

Levelezési cím (*corresponding author*):

Tőzsér János
Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar
2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1.
Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences
H-2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1.
Tel.: 28-410-200/1644, Fax: 28-410-804
e-mail: tozser@fau.gau.hu